

A study on deep level defects of GaN by TSC

점윤형, 박승호, 이창명, 윤재성, 양석진, 김남화, Yuldashev, 강태원, 김득영,* 정관수,**
 동국대학교 물리학과, *동국대학교 반도체학과, **경희대학교 전자공학과,

직접 천이형 물질인 GaN는 그 연구가 활발히 진행되어 청색 발광 및 레이저 다이오드 구현을 이룩하였고, 열적인 안정성이 뛰어나 고온, 고출력 소자용으로도 주목받을 뿐 아니라, piezoelectric, acoustioptic modulators와 negative electron affinity devices와 같은 소자개발도 유망하다.

그러나 이렇게 다양한 응용과 물리적 특성에도 불구하고 깊은 준위의 불순물에 대한 문제는 해결되지 않은 상태이다. 많은 연구에도 불구하고 GaN내에 존재하는 불순물의 성격과 그것들이 전도대에 미치는 영향에 관해서는 잘 이해되지 않고 있다.

본 연구에서는 MBE로 성장된 undoped GaN 박막의 깊은 준위에 대한 연구를 위하여 TSC장치를 이용하여 GaN 깊은 준위를 분석하였다.

TSC 실험은 77K에서 400K사이 온도의 전류 변화를 관찰하였으며 깊은 준위의 활성화 에너지 및 포획 단면적 그리고 방출 진동수를 구하기 위하여 Initial rise method, Peak shape method, Heating rate method, Peak temperature method 등을 이용하였다. 또한 trap의 origin을 밝히기 위해서 수소화를 한 후에 TSC측정을 해 보았다.

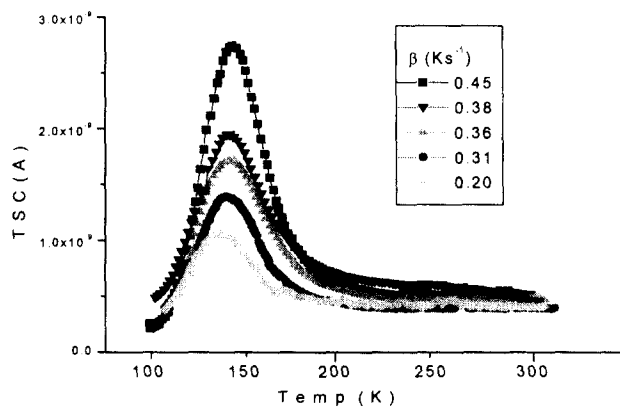


Fig. 1 TSC of sample A with varying heating rate